

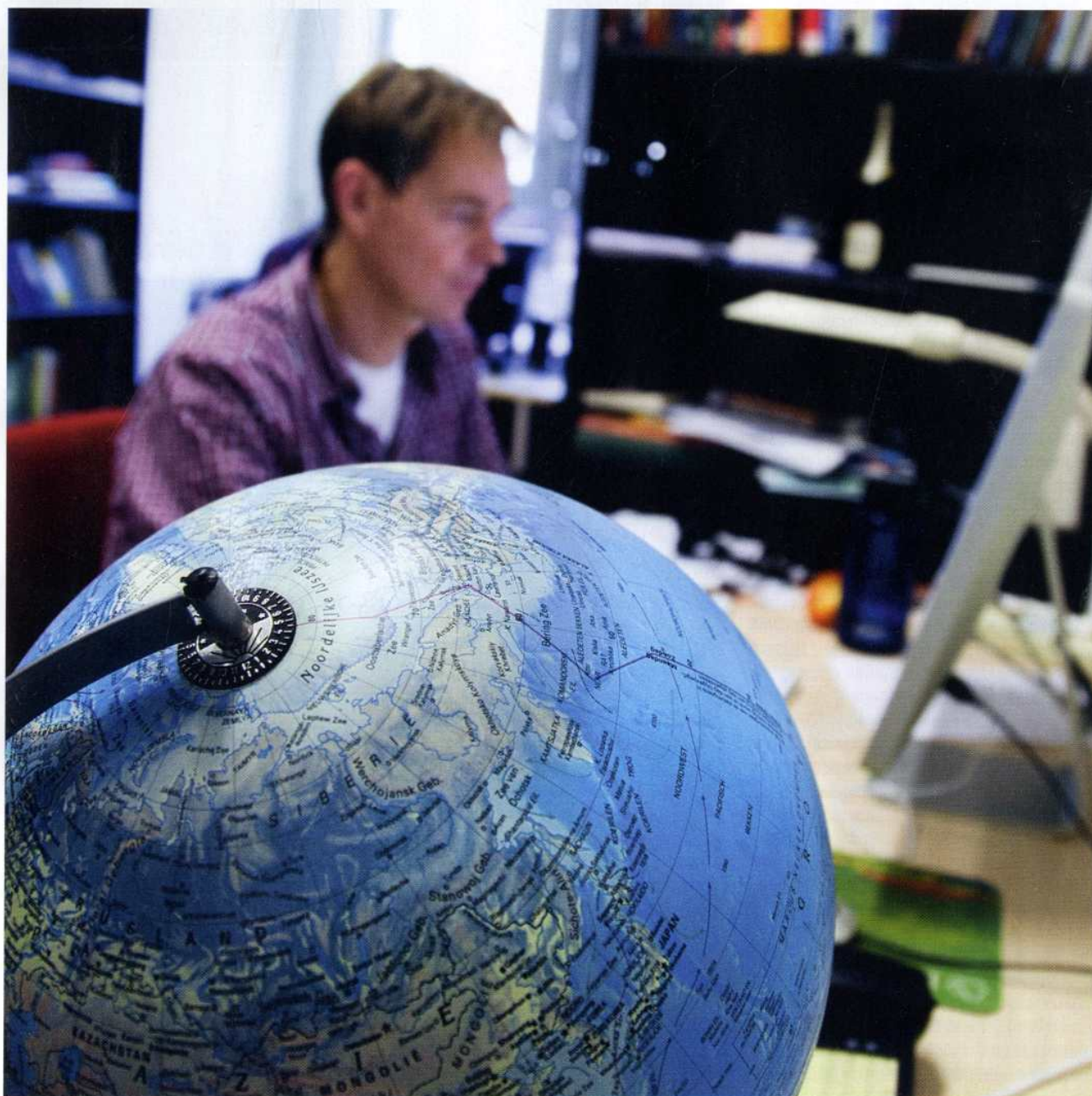
Op zoek naar de brand

ONDERZOEK Achter zijn computer haalt bosbrand-expert Guido van der Werf duizenden satellietbeelden en vliegveldgegevens binnen om zijn hamvraag te beantwoorden: waar blijft de CO₂?

RIANNE LINDHOUT

FOTO'S: STUDIOVU/RIECHELLE VAN DER VALK

Gezeten achter zijn computer zoomt hij in op het zuidelijk deel van het Amazonewoud. "Kijk, daar zie je nog een rookpluim." De luchtfoto op Google Earth is toevallig genomen toen er een bosbrand woedde, waarschijnlijk aangestoken om landbouwgrond te verkrijgen. "In de tropen en in Rusland gaat het om tientallen bij tientallen kilometers tegelijk", vertelt Guido van der Werf. De VU-aardwetenschapper »



onderzoekt de CO₂-uitstoot van ontbossing en bosbranden. Samen met de welbekende uitstoot door fossiele brandstoffen veroorzaakt ontbossing de totale uitstoot door menselijke oorzaak. Werkzaam bij de afdeling Hydrologie en geo-milieuwetenschappen berekende Van der Werf dat ontbossing en veenbrand vandaag de dag 10 procent van de CO₂-uitstoot vormen.

“Ongeveer een kwart van onze CO₂-uitstoot wordt opgenomen door de oceanen, en een kwart door planten. De andere helft blijft achter in de atmosfeer en draagt bij aan het broeikaseffect.” Zo is het nú, maar hoe was het in het verleden? Bleef, toen we minder CO₂ uitstootten, toen ook al de helft achter in de atmosfeer, of minder? Oftewel: verandert de opnamecapaciteit van planten en oceanen of is die stabiel? Die kennis kan helpen voorspellen hoeveel CO₂ er in de toekomst blijft hangen en dat zegt weer iets over hoe hard het zal gaan met de opwarming van het klimaat. Dat is hard nodig, want de grote onzekerheidsmarges van de huidige voorspellingen remmen het urgentiegevoel, of zorgen juist voor onterechte angst.

Van der Werf kreeg maar liefst 1,5 miljoen euro aan Europese subsidie om een tijdbalk te maken die iets van die onzekerheid kan wegnemen. Hij laat die tijdbalk beginnen in 1958, het jaar dat men begon de CO₂-concentratie in de atmosfeer te meten. Hij gaat met drie collega's vanaf die tijd berekenen hoeveel CO₂ er jaarlijks werd uitgestoten door ontbossing. Deze gegevens kan hij combineren met de veel beter bekende gegevens over de uitstoot van fossiele brandstoffen en van de hoeveelheid CO₂ die jaarlijks in de atmosfeer achterblijft, om een massabalans van CO₂ te maken. Zo komt hij te weten of het vermogen van de oceanen en planten om onze CO₂ weer gedeeltelijk op te nemen, veranderlijk is of niet.

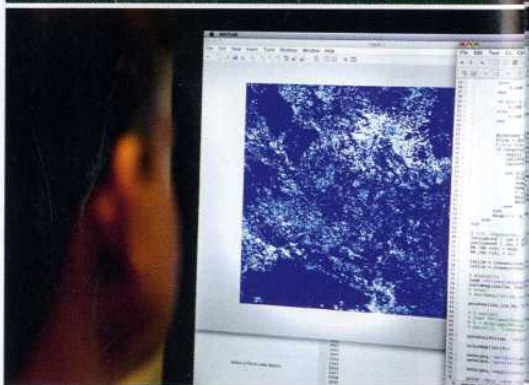
Indirecte brand

Vanuit Google Earth klikt de wetenschapper door naar een wereldkaart van satellietbeelden, met veel rode gebiedjes. Het is niet alsof je rechtstreeks naar branden kijkt, maar de

'Vroeger ging je eerst rustig bedenken hoe het kon zitten. Die kunst ben ik langzaam aan het verleren'

beelden tonen pieken in de concentratie van koolmonoxide (CO), een stof die samen met CO₂ ontstaat bij brand en die later ook wordt omgezet in CO₂. Je ziet dus indirect waar het brandt. Van der Werf gaat gegevens over CO omrekenen tot informatie over CO₂ om goede schattingen te kunnen maken. “We gaan in de buurt van bosbranden, bijvoorbeeld in Singapore en Brazilië, apparatuur neerzetten die continu CO en CO₂ meet. Ik weet dan wat de ratio tussen CO en CO₂ is bij verschillende typen brand, zodat ik uit CO-gegevens van satellieten CO₂-gegevens kan afleiden.”

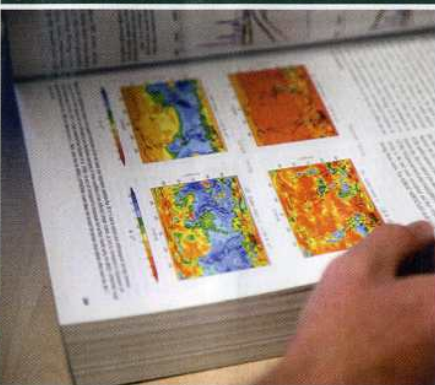
De ene bosbrand is de andere niet. De foto naast de rookpluimfoto op Google Earth toont een groen bladerdak, met een raster van lichtbruine puntjes met heel dunne lijntjes ertussen. “Er zijn wegen in het woud aangelegd, en de waardevolle boomstammen zijn omgehakt en meegenomen”, legt Van der Werf uit. “Daarna wordt het bos in brand gestoken om de grond vrij te maken voor bijvoorbeeld soja-teelt.” De zuidelijke Amazone is een extreem voorbeeld: puur bos verandert er op grote schaal in kaal gebied. In Afrika gebeurt ontbossing op kleinere schaal. Kleine boeren ontbossen een stukje woud en doen dat minder ingrijpend. Als je koeien wilt laten grazen, hoeft niet alle begroeiing plat en kan het op termijn weer aangroeien. Van der Werf: “Ik heb de wereld ingedeeld in pixels van vijfhonderd bij vijfhonderd meter. Voor bijna een miljard van die pixels ga ik bepalen hoeveel CO₂-uitstoot er per jaar was door ontbossing.” En dat dan voor elk jaar dat deze satellietbeelden bestaan. Door een aantal tijdreeksen van satellietgegevens te combineren, kan Van der Werf niet alleen zien of er een brand is geweest, maar ook



of deze brand daadwerkelijk tot ontbossing leidde, en hoe extreem de ontbossing was.

Niet zeuren

Van der Werfs werk bestaat voor het grootste deel uit het binnenhalen en duiden van satellietgegevens. Al die gegevens gaan in een rekenprogramma om tot hapklare CO₂-hoeveelheden te komen. Dat klinkt als best een saaie baan. “Het is soms ‘niet zeuren en doorgaan’”, beaamt Van der Werf, die nota bene in 2008 van wetenschapsfinancier NWO de Vening Meinesz-prijs voor de meest veelbelovende aardwetenschapper won. Hij



Guido van der Werf

Van der Werf (1972, Geleen) begon eerst een studie econometrie aan de VU, maar stapte over naar fysische geografie, richting hydrologie. Water dus - hoe kwam hij terecht bij vuur? "Een van mijn laatste vakken ging over het gebruiken van satellietdata. Dat vond ik superleuk. Ik kon stage lopen bij NASA en daar later nog drie jaar werken." Hij ontwikkelde een model om te berekenen hoeveel CO₂ er vrijkomt bij een bepaald type bosbrand van een bepaalde oppervlakte. Daarmee stelde hij vast dat ontbossing en veenbranden niet 20, maar 10 procent van alle CO₂-uitstoot veroorzaken. "Helaas blijft die 20 procent hangen in de hoofden. Politici blijven zeggen dat we het klimaat kunnen redden door alleen de ontbossing aan te pakken. Ik merk dat mensen pakken wat hun uitkomt, als het om wetenschap gaat. Wat je mening ook is, de 'feiten' die hem onderbouwen, vind je altijd wel ergens."

vindt het niet erg. "Mijn succes komt mede door de mazzel dat ik bij goede groepen heb gewerkt en al vroeg een aantal veel geciteerde artikelen schreef. Het wetenschappelijke werk is opgeschoven in de richting van het ingenieursvak. Vroeger ging je eerst eens rustig bedenken hoe het kon zitten. Die kunst ben ik langzaam aan het verleren. Het werkt nu vaak andersom: er zijn heel veel data, en als ik bedenken hoe ik ze slim kan gebruiken, kan ik leuke dingen doen die een heel breed perspectief geven."

Slimme truc

Toch is Van der Werf wel degelijk creatief. Hij vond een slimme truc om oudere bosbrandgegevens op te diepen dan mogelijk is met satellietbeelden. De hogere kwaliteit data bestaat namelijk pas sinds het jaar 2000. Dat is te kort om een tijdperk te maken die je enigszins betrouwbaar kunt doortekenen naar de toekomst. De oplossing vond hij op het vliegveld.

Sinds jaar en dag wordt op elk vliegveld dagelijks de zichtbaarheid genoteerd. Die hangt onder andere samen met fijnstof. Bij ontbossing komt naast CO₂ veel fijnstof in de lucht door de branden. Bij grootschalige ontbossing ontstaat een economie en komt er altijd een vliegveldje, dus er zijn genoeg gegevens. Van der Werf: "Ik zoek eerst de overlap tussen vliegveldgegevens en satellietgegevens. Dan kan ik de zichtgegevens omrekenen naar een CO₂-getal."

Ook al doet de krachtige computer die Van der Werf heeft het echte monnikenwerk, het blijft een hele klus voor de onderzoeker, samen met twee aio's en een postdoc. Ze hebben vijf jaar de tijd en krijgen versterking van de rest van het team van Van der Werf. "Ik denk dat we vier jaar en elf maanden bezig zijn om de CO₂-uitstoot door bosbrand te achterhalen, en dan in één maand de grafiek maken waar het om gaat." «